



pen

Docket No.: NHL-KEH-26A
Serial No.: 10/789,927
Customer No.: 00432

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

EXAMINER: Sara ADDISU
ART UNIT: 3722
SERIAL NO.: 10/789,927
FILING DATE: February 27, 2004
INVENTOR: Werner PENKERT
TITLE: CUTTING INSERT AND USE THEREOF, AND A
CUTTING INSERT ESPECIALLY FOR TURNING
ALUMINUM

Greensburg, Pennsylvania 15601

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

July 11, 2007

TRANSMITTAL LETTER

Sir:

Please find enclosed herewith the following documents relating to the above-cited case:

- 1) a certified copy of German Patent Application No. 101 42 049.8; and
- 2) a stamped, self-addressed postcard, return of which is requested to acknowledge receipt of the enclosed documents.

It is believed that no fee is required to file the enclosed document.

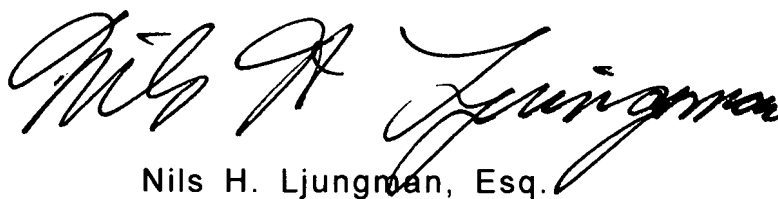
Docket No.: NHL-KEH-26A
Serial No.: 10/789,927
Customer No.: 00432

TRANSMITTAL LETTER

Page 2

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on July 11, 2007.

Respectfully submitted,



Nils H. Ljungman, Esq.
Attorney for the Applicant
Reg. No. 25,997
Nils H. Ljungman & Associates
P.O. Box 130
Greensburg, PA 15601-0130
Telephone:(724) 836-2305
Facsimile:(724) 836-2313

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on July 11, 2007.



Signature

Janice R. Murgi

Name of person mailing paper or fee

July 11, 2007

Date



**Prioritätsbescheinigung
DE 101 42 049.8
über die Einreichung einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 101 42 049.8

Anmeldetag: 28. August 2001

Anmelder/Inhaber: KENNAMETAL INC., Latrobe, Pa./US

Bezeichnung: Schneideinsatz und seine Verwendung

IPC: B 23 B 27/16, B 23 B 27/04

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der Teile der am 28. August 2001 eingereichten Unterlagen dieser Patentanmeldung unabhängig von gegebenenfalls durch das Kopierverfahren bedingten Farbabweichungen.

München, den 1. Juni 2007
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag



Letang

PRINZ & PARTNER GbR

PATENTANWÄLTE
EUROPEAN PATENT ATTORNEYS
EUROPEAN TRADEMARK ATTORNEYS

Manzingerweg 7
D-81241 München
Tel. +49 89 89 69 80



28. August 2001

KENNAMETAL INC.
1600 Technology Way
Latrobe, PA 15650-0231 / USA

Unser Zeichen: K 1687 DE
Bj/Hc

Schneideinsatz und seine Verwendung

Die Erfindung betrifft einen Schneideinsatz aus Hartmetall mit mindestens
5 einer Ausnehmung, in die ein Schneidkörper aus einem von Hartmetall verschiedenen Schneidmaterial unter Ausbildung einer festen Verbindung eingesetzt ist, wobei an dem Schneidkörper eine Schneidkante ausgebildet ist.

Solche Schneideinsätze sind beispielsweise aus den US-Patenten 3 369 283 und 4 201 501 sowie aus EP-B1-0 431 009 bekannt.

10 Diese bekannten Schneideinsätze bestehen aus einem Hartmetall auf Wolframcarbid-Basis, wobei das Bindermetal für den Hartstoff meist Kobalt, Nickel und/oder Eisen ist, und der in eine Ausnehmung des Schneideinsatzes eingesetzte Schneidkörper besteht dabei aus polykristallinem Material, beispielsweise aus Diamant oder kubischem Bornitrid. Das polykristalline Material wird
15 mit Hilfe eines geeigneten Klebers in die Ausnehmung des Schneideinsatzes geklebt oder eingelötet. Dafür geeignete Kleber und Lotmaterialien sind im Handel erhältlich.

Außerdem sind Schneideinsätze seit langem bekannt, die entweder nur aus Hartmetall bestehen oder aber nur aus einer Schneidkeramik.

Während Keramikschnideinsätze für Hochtemperaturanwendungen, d.h. für die spanabhebende Bearbeitung von Werkstücken im Hochgeschwindigkeitsbereich, grundsätzlich besser geeignet sind als Hartmetallschnideinsätze, macht sich die geringere Biegebruchfestigkeit der Keramikschnideinsätze immer negativer bemerkbar, je kleiner die Dimensionen der Schnideinsätze werden. Deshalb war es bisher nicht möglich, Werkzeuge mit sehr kleiner Stechbreite oder sehr kleinem Radius für das Kopierdrehen im Hochgeschwindigkeitsbereich aus hochtemperaturbeständiger Keramik herzustellen. Andererseits war es bisher nicht möglich, brauchbare Wendeschneidplatten sehr kleiner Abmessungen und gleichzeitig hochkomplexer Formen aus Vollhartmetall herzustellen.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, Schnideinsätze bereitzustellen, die sich besonders für Hochgeschwindigkeitszerspanungen eignen, also besonders hitzebeständig sind, aber dennoch eine sehr hohe mechanische Festigkeit besitzen, so daß auch sehr kleine Schneidkörper mit sehr kleiner Stechbreite oder sehr kleinem Radius hergestellt werden können, die eine ausreichende Standzeit besitzen.

Diese Aufgabe wird bei einem Schnideinsatz der eingangs genannten Gattung erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Schneidkörper aus einer Schneidkeramik besteht und eine geometrische Form besitzt, die mit der geometrischen Form der Ausnehmung mindestens bereichsweise kongruent ist.

Der erfindungsgemäße Schnideinsatz verbindet die Hochtemperaturcharakteristik eines Keramikschnidkörpers mit den Vorteilen eines Trägers aus Vollhartmetall. Durch die spezielle gegenseitige Anpassung der geometrischen Form des Keramikschnidkörpers, der nach Art einer Patrice ausgebildet ist, und der nach Art einer daran angepaßten Matrize ausgebildeten geometrischen Form der Ausnehmung im Hartmetalleinsatz wird eine hohe mechanische Steifigkeit des aus den beiden Körpern gebildeten Verbundes erreicht, die sich insbesondere bei der mit hohen und höchsten Temperaturen verbundenen Hochgeschwindigkeitsbearbeitung von Werkstücken vorteilhaft auswirkt.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schneideinsatzes besitzt der Keramikschneidkörper die Form eines Kreiskegelstumpfs, und zwar vorzugsweise eines senkrechten Kreiskegelstumpfs. Diese Form ergibt einen besonders stabilen kegelförmigen Sitz des Keramikschneidkörpers im Hartmetallschneideinsatz, und damit eine optimale Abstützung und Verbindung der beiden, aus unterschiedlichen Materialien bestehenden Körper.

Vorzugsweise ist der Keramikschneidkörper mit seiner kleineren Grundfläche auf dem Boden der Ausnehmung befestigt, während die Schneidkante am freiliegenden Kreisbogen der größeren Grundfläche des Kreiskegelstumpfs ausgebildet ist und teilkreisförmig verläuft. Aus dieser Gestaltung ergibt sich ein optimales Verhältnis zwischen Span- und Freiflächen und damit eine hervorragende Eignung des Schneideinsatzes zur Herstellung von Wendeschneidplatten, die vielseitig verwendbar sind und insbesondere für Werkzeuge mit sehr kleiner Stechbreite oder sehr kleinem Radius geeignet sind.

Die Schneidkante umfaßt vorzugsweise einen Teilkreis von mindestens 200° , höchstens aber von 230° . Wenn der Teilkreis, auf dem die Schneidkante liegt, weniger als 200° umschreibt, ist die effektive Gesamtlänge der Schneidkante zu kurz, um universell einsetzbar zu sein, und wenn der Teilkreis mehr als 230° umschreibt, ist die verbleibende Restfläche des Kegelstumpfmantels, der zur mechanischen Verbindung und Befestigung der beiden Körper dient, zu klein, um eine ausreichende mechanische Festigkeit des Verbundes sicherzustellen.

Der Kegelwinkel für den Kreiskegelstumpf wird vorzugsweise so gewählt, daß der Freiwinkel (α) unterhalb der Schneidkante kleiner als 10° , besonders bevorzugt, etwa $7 \pm 2^\circ$ beträgt.

Der Schneidkörper wird vorzugsweise in die Ausnehmung eingeklebt oder eingelötet. Geeignete Klebstoffe auf Basis von Epoxidharz oder Acrylharz oder anderen hochtemperaturfesten Klebern sind bekannt und dem Fachmann geläufig.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schneideinsatzes ist mindestens eine quer zu seiner Längsachse verlaufende Nut zur

Befestigung des Schneideinsatzes an einem herkömmlichen Werkzeughalter vorgesehen. Zur Erzielung eines unverrückbaren, geometrisch genau definierbaren Sitzes des Schneideinsatzes in einem dafür vorgesehenen Werkzeughalter ist es vorteilhaft, wenn die mindestens eine Nut beidseitig von parallel zur Nut verlaufenden Erhebungen begrenzt ist, damit ein formschlüssiger Eingriff mit den dafür vorgesehenen Befestigungsmitteln des Werkzeughalters erfolgen kann.

Vorzugsweise ist der erfindungsgemäße Schneideinsatz als Wendeschneidplatte ausgebildet, wobei die Wendeschneidplatte besonders bevorzugt zwei bis vier Schneidkörper aufweist.

10 Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung beträgt der Maximaldurchmesser des Schneidkörpers etwa $4 \pm 0,05$ mm bis etwa $10 \pm 0,05$ mm, wobei die Materialstärke bzw. Dicke des Keramikschnaidkörpers bis auf Werte von etwa 2 mm herabgesetzt werden kann, ohne daß die Mindestanforderungen an die mechanische Festigkeit und Steifigkeit unterschritten würden. Vorzugsweise entspricht die Dicke des Keramikschnaidkörpers etwa der Hälfte der Dicke des Schneideinsatzes, ohne Berücksichtigung der die Befestigungsnut umgebenden Erhebungen.

Der erfindungsgemäße Schneideinsatz wird besonders vorteilhaft zum Einstechen oder Kopierdrehen verwendet, insbesondere bei hohen Drehgeschwindigkeiten bzw. Hochtemperaturanwendungen, und insbesondere bei Schneideinsätzen mit sehr kleiner Stechbreite oder sehr kleinem Radius. Besonders geeignet ist der erfindungsgemäße Schneideinsatz zum Einstechen oder Kopierdrehen von Leichtmetallwerkstücken, insbesondere von Werkstücken aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen, wie sie beispielsweise im Kraftfahrzeugbereich bei Leichtmetallfelgen und anderen Teilen anzutreffen sind.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert:

- Figur 1 ist eine perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Schneideinsatzes;

- Figur 2 ist eine (nicht maßstabgerechte) Seitenansicht, teilweise im Schnitt, des Schneideinsatzes gemäß Figur 1.

Der Schneideinsatz 10 besteht aus einem Grundkörper 1 aus Hartmetall (Kobalt-gebundenes Wolframcarbid), wobei der Schneideinsatz als Wendeschneidplatte mit zwei Keramikschnaidkörpern 3 ausgebildet ist.

Die beiden Keramikschnaidkörper 3 besitzen die Form eines senkrechten Kreiskegelstumpfs, die mittels eines Hochtemperaturklebers in vorgeformte Ausnehmungen 2 des Grundkörpers 1 eingeklebt sind, und zwar so, daß die kleinere Grundfläche des Kreiskegelstumpfs auf dem Boden 7 der Ausnehmung und ein Teil der konischen Mantelfläche des Kreiskegelstumpfs an der damit kongruenten konischen Wandfläche der Ausnehmung 2 festgeklebt ist. Am freiliegenden Kreisbogen der größeren Grundfläche des Kreiskegelstumpfs der beiden Keramikschnaidkörper 3 ist jeweils eine Schneidkante 4 ausgebildet. Der freiliegende, d.h. nicht innerhalb der Ausnehmung 2 verlaufende Teilkreis der größeren Grundfläche des Kreiskegelstumpfs umfaßt mindestens 200°, höchstens aber 230° (jeweils bezogen auf die 360° des Vollkreises).

Der Freiwinkel α unterhalb der Schneidkanten 4 beträgt beim gezeichneten Ausführungsbeispiel 7°.

Quer zur Längsachse L des Schneideinsatzes 10 verläuft eine Nut 5 zur Befestigung des Schneideinsatzes an einem an sich bekannten Werkzeughalter. Die Nut 5 ist beidseitig von parallel zur Nut verlaufenden Erhebungen 6 begrenzt, wodurch sich ein gelegentlich als "Hundeknochen" bezeichneter Profilquerschnitt ergibt. In die Nut 5 greift eine komplementär ausgebildete Pratze eines (nicht dargestellten) Werkzeughalters bei bestimmungsgemäßem Gebrauch des Schneideinsatzes ein.

Der Maximaldurchmesser der größeren Grundfläche des Kreiskegelstumpfs der Keramikschnaidkörper 3 beträgt vorzugsweise 4, 6 oder 8 mm, mit einer Standardabweichung von $\pm 0,05$ mm, und die Materialstärke s der Keramikschnaidkörper 3 beträgt vorzugsweise 2,5 mm.

Für den Fachmann ist klar, daß der erfindungsgemäße Schneideinsatz auch Keramikschneidkörper anderer Geometrie als derjenigen eines Kreiskegelstumpfs aufweisen kann, beispielsweise mit würfelförmiger, quaderförmiger, rhomboidrischer oder sonstiger parallelepipedischer Form.

Patentansprüche

1. Schneideinsatz (10) aus Hartmetall mit mindestens einer Ausnehmung (2),
in die ein Schneidkörper (3) aus einem von Hartmetall verschiedenen
Schneidmaterial unter Ausbildung einer festen Verbindung eingesetzt ist, wobei
5 an dem Schneidkörper (3) eine Schneidkante (4) gebildet ist, dadurch
gekennzeichnet, daß der Schneidkörper (3) aus einer Schneidkeramik besteht und
eine geometrische Form besitzt, die mit der geometrischen Form der Ausnehmung
(2) mindestens bereichsweise kongruent ist.
2. Schneideinsatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der
10 Keramikschnidkörper (3) die Form eines Kreiskegelstumpfs besitzt.
3. Schneideinsatz nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der
Keramikschnidkörper (3) mit seiner kleineren Grundfläche auf dem Boden (7)
der Ausnehmung (2) befestigt ist und daß die Schneidkante (4) am freiliegenden
Kreisbogen der größeren Grundfläche des Kreiskegelstumpfs ausgebildet ist und
15 teilkreisförmig verläuft.
4. Schneideinsatz nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der
Kreiskegelstumpf ein senkrechter Kreiskegelstumpf ist.
5. Schneideinsatz nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die
Schneidkante (4) einen Teilkreis von mindestens 200° umfaßt.
- 20 6. Schneideinsatz nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die
Schneidkante (4) einen Teilkreis von höchstens 230° umfaßt.
7. Schneideinsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch
einen Freiwinkel (α) von $< 10^\circ$.
8. Schneideinsatz nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch einen Freiwinkel
25 (α) von $7 \pm 2^\circ$.

9. Schneideinsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneidkörper (3) in die Ausnehmung (2) eingeklebt oder eingelötet ist.

10. Schneideinsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 9, gekennzeichnet durch
5 mindestens eine quer zu seiner Längsachse (L) verlaufende Nut (5) zur Befestigung des Schneideinsatzes (10) an einem Werkzeughalter.

11. Schneideinsatz nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine Nut (5) beidseitig von parallel zur Nut verlaufenden Erhebungen (6) begrenzt ist.

10 12. Schneideinsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß er als Wendeschneidplatte ausgebildet ist.

13. Schneideinsatz nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Wendeschneidplatte mit zwei bis vier Schneidkörpern (3) ausgestattet ist.

15 14. Schneideinsatz nach einem der Ansprüche 2 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Maximaldurchmesser des Schneidkörpers (3) $4 \pm 0,05$ mm bis $10 \pm 0,05$ mm beträgt.

15. Verwendung des Schneideinsatzes gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14 zum Einstechen oder Kopierdrehen, insbesondere mit hoher Drehgeschwindigkeit.

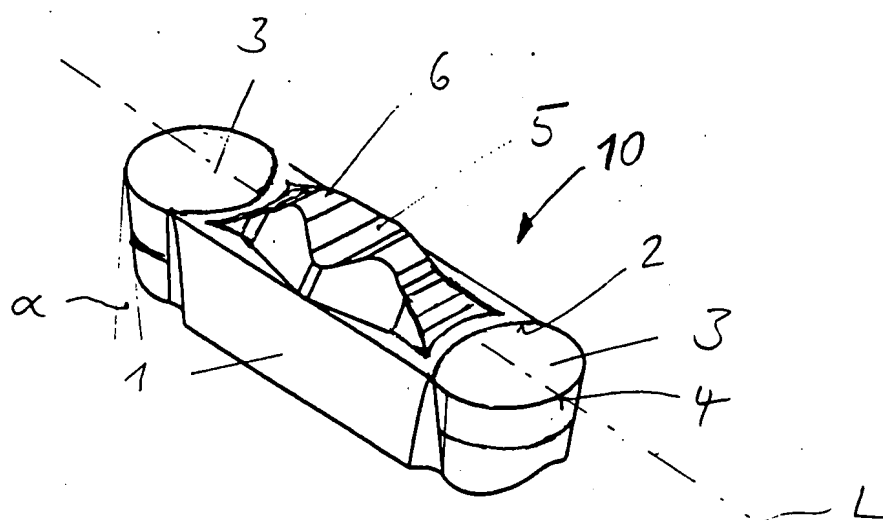
20 16. Verwendung nach Anspruch 15 zum Einstechen oder Kopierdrehen von Leichtmetallwerkstücken, insbesondere von Werkstücken aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen.

Zusammenfassung

Schneideinsatz und seine Verwendung

Die Erfindung betrifft einen Schneideinsatz aus Hartmetall und seine Verwendung zum Einstechen oder Kopierdrehen mit vorzugsweise hoher Drehgeschwindigkeit. Der Schneideinsatz weist mindestens eine Ausnehmung auf, in die ein Schneidkörper aus einem von Hartmetall verschiedenen Schneidmaterial unter Ausbildung einer festen Verbindung eingesetzt ist, wobei an dem Schneidkörper eine Schneidkante gebildet ist. Um den Schneideinsatz bei hoher mechanischer Festigkeit auch in kleinen Abmessungen im Hochtemperaturbereich einsetzen zu können, wird vorgeschlagen, daß der Schneidkörper aus einer Schneidkeramik besteht und eine geometrische Form besitzt, die mit der geometrischen Form der Ausnehmung mindestens bereichsweise kongruent ist. Vorzugsweise besitzt der Keramikschnaidkörper die Form eines Kreiskegelstumpfs.

15 Fig. 1



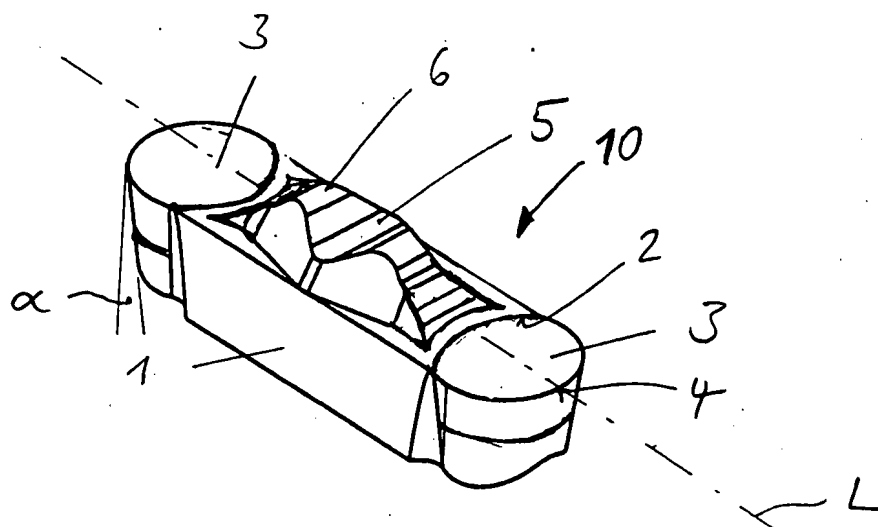


Fig. 1

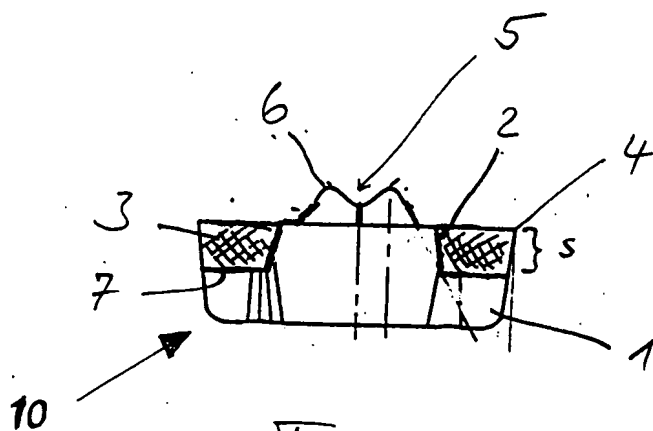


Fig. 2